

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 587 079

(21) N° d'enregistrement national : 85 13781

(51) Int Cl⁴ : F 16 H 11/08; B 62 M 25/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11 septembre 1985.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : ROCHE Claudia — FR.

(72) Inventeur(s) : Claudia Roche.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 13 mars 1987.

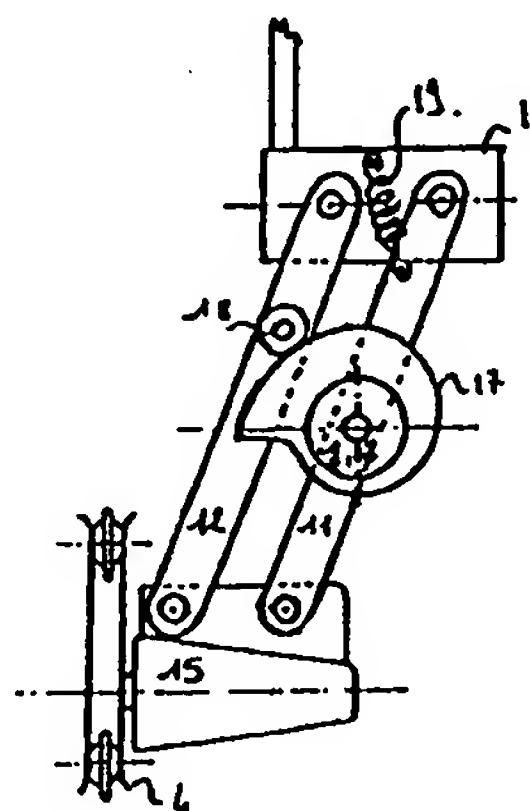
(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

(54) Dérailleur à commande électrique.

(57) Dérailleur à commande électrique. Il comprend un moteur électrique 1, associé à un réducteur de vitesse 2 qui entraîne une came 17, provoquant la déformation du parallélogramme constitué par les bras 11 et 12, ce qui entraîne la translation du guide chaîne 4 requis pour le changement de vitesse. Le contrôle du déplacement est réalisé par un potentiomètre solidaire de la came 17, qui est placé dans une boucle d'asservissement.



FR 2 587 079 - A1

La présente invention concerne les dérailleurs tels qu'ils sont utilisés sur les cycles, que ce soit du côté pédalier ou du côté roue libre.

On connaît actuellement une multitude de dispositifs pour
5 réaliser cette fonction, qui dans leur diversité, ont tous en commun le fait d'être actionné directement par une force appliquée par le cycliste et dont la transmission s'effectue généralement par un câble..

Ces dispositifs ont en commun le défaut de nécessiter une certaine adresse de la part du cycliste qui doit bien "sentir" le
10 passage des vitesses, afin d'éviter le grognement caractéristique qui résulte d'un guide chaîne mal positionné.

Le dispositif suivant l'invention évite ces inconvénients, puisqu'il rend automatique et parfaitement reproductible, les opérations de changement de vitesse.

15 L'invention a pour objet un dispositif permettant de changer le rapport de multiplication ou de démultiplication dans une transmission à chaîne et notamment sur les cycles où il est couramment appelé "dérailleur", caractérisé en ce que la commande du déplacement des organes qui guident la chaîne dans le but de pousser celle-ci d'un
20 pignon à un autre, est obtenu à partir d'un moteur électrique.

Selon une autre caractéristique, il comporte :

- un réducteur de vitesse placé en sortie du moteur électrique.

- des moyens mécaniques permettant de convertir le mouvement
25 de rotation exercé par le moteur en sortie du réducteur, en un mouvement de translation du guide chaîne.

.../...

- des moyens électromécaniques permettant de repérer directement ou indirectement, le déplacement réalisé par le guide chaîne.

5 - des moyens électriques ou électroniques, convenables pour assurer la commande du moteur à partir d'un ordre donné par le cycliste.

- une pile ou une batterie rechargeable pour fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement du moteur.

10 Selon une autre caractéristique, les moyens mécaniques de translation sont constitués d'un vis mobile solidaire du réducteur se vissant dans un écrou fixe et des moyens convenables pour empêcher la rotation du motoréducteur qui est solidaire en translation du guide chaîne.

Selon une autre caractéristique, les moyens mécaniques de translation comprennent :

15 - un bras solidaire d'une roue creuse, entraîné en rotation autour du point 02 au moyen d'une vis sans fin.

- une plaque support fixe.

- un bras formant parallélogramme avec le bras précédent.

- un support mobile, solidaire en translation du guide chaîne.

20 Selon une autre caractéristique, la déformation de parallélogramme 01, 02, 03, 04, formé par les deux bras sus-désignés, de laquelle résulte le mouvement de translation recherché, est obtenu par une came entraînée par le moteur et qui repousse un galet ; le mouvement de retour étant assuré par au moins un ressort.

.../...

Selon une autre caractéristique, la déformation dudit parallélogramme résulte de l'effort exercé sur ledit galet par une cône à double effet.

5 Selon une autre caractéristique, les moyens permettant de repérer le déplacement sont constitués par un potentiomètre à rotation ou à translation, dont le mouvement est lié mécaniquement au déplacement du guide chaîne, lui-même déterminé par un autre potentiomètre de consigne commandé par l'utilisateur et des moyens convenables de commande du moteur, pour asservir le déplacement du guide chaîne à celui
10 du potentiomètre de consigne.

Selon une autre caractéristique le dispositif suivant l'invention comprend :

- un codeur angulaire entraîné par le moteur
- un clavier permettant le choix de la vitesse
- 15 - une mémoire
- un compteur attaqué par le codeur
- un comparateur
- des moyens convenables pour la commande du moteur

20 Selon une autre caractéristique le moteur est du type "pas à pas".

Selon une autre caractéristique le dispositif comporte :

- une cône à bosses, ou à encoches, circulaire ou hélicoïdale.
- un minirupteur s'appuyant sur ladite cône et dont le contact
25 s'ouvre dès que la position de ladite cône correspond à une vitesse donnée.

- un commutateur qui tient lieu de levier de changement de vitesse.

- des contacts de fin de course

5 Selon une autre caractéristique, ladite cône comporte un codeur B. C. D. par exemple, qui commande un affichage 7 segments ou autre, indiquant la vitesse utilisée.

10 Selon une autre caractéristique le potentiomètre mesurant le déplacement du guide chaîne, est réalisé sous forme d'un circuit imprimé, à un tour ou, grâce à un guidage du curseur, suivant une trajectoire hélicoïdale multitours.

Les caractéristiques de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, donnée en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 - la figure 1, représente un dérailleur sous forme d'un schéma synoptique.

- la figure 2, représente un mécanisme de déplacement obtenu par un système vis, écrou.

- la figure 3, représente un mécanisme de déplacement à déformation de parallélogramme obtenu par un ensemble vis sans fin - roue creuse.

20 - la figure 4, représente un mécanisme de déplacement à déformation de parallélogramme obtenu par cône, galet et ressort de rappel.

- la figure 5, représente le détail d'une commande par cône à double effet (sans ressort de rappel).

25 - la figure 6, représente le schéma de principe d'un asservissement utilisant des potentiomètres.

.../...

- la figure 7, représente le schéma de principe d'une commande numérique du moteur utilisant un codeur digital.
- la figure 8, représente schématiquement le circuit d'une commande à cône.

5 Suivant un premier mode préféré de réalisation de l'invention, donné ici à titre purement indicatif et, bien entendu, nullement limitatif, le déplacement du guide chaîne (4) est obtenu au moyen du système de translation vis - écrou (8) (9), représenté sur la figure 2, dont la commande est réalisée par un asservissement à potentiomètres tel
10 que celui schématisé sur la figure 6.

 L'écrou (9) est solidaire du cadre du vélo. Il comprend un alésage fileté dont le pas est de quelques millimètres. Dans certains cas, il peut être avantageux d'utiliser un pas égal à l'espacement des pignons. Le filet peut être carré ou trapézoïdal, mais il peut également
15 recevoir un système comme sous le nom de "vis à bille".

 La vis (8) est solidaire de l'axe de sortie du réducteur (2), lui-même fixé sur le moteur électrique (1) et sur le bras (38) qui entraîne le guide chaîne (4). Pour empêcher que cet ensemble ne tourne autour de son axe Δ , une tige (10) solidaire de (9) glisse dans un trou
20 aménagé dans le bras (38).

 De cette façon, dès que l'on alimente le moteur électrique qui est du type "moteur à courant continu", la vis (8), en se vissant ou se dévissant dans l'écrou (9), provoque une translation de l'ensemble (1), (2), (38) et (4), qui est tangente à l'axe Δ .

25 Ainsi, en alimentant le moteur (1), on provoque le déplacement du guide chaîne (4) qui assure le changement de vitesse. Le sens du déplacement dépendant de la polarité appliquée au moteur.

.../...

Bien entendu les mêmes résultats auraient pu être obtenus en inversant le rôle de la vis et de l'écrou (vis fixe et écrou mobile) et en adoptant un autre système antirotation, par exemple un fourreau cannelé (39) solidaire du réducteur (2) glissant sur l'extérieur de l'écrou (9).

Un soufflet (40) assure l'étanchéité du système.

Le contrôle du déplacement du bras (38) s'effectue au moyen du potentiomètre (21) qui est fixé sur la vis (8) et dont la piste est hélicoïdale dans le cas d'un pas fin qui nécessite plusieurs tours de vis pour parcourir toutes les vitesses. Si le pas est assez grand, le potentiomètre (21) peut avoir une simple piste circulaire.

La commande du changement de vitesse s'effectue par le cycliste en actionnant une manette qui entraîne le potentiomètre de consigne (22). Une grille (41) permet d'imposer des valeurs discrètes correspondant à des valeurs de (22) convenables. Suivant une variante, le potentiomètre (22) est remplacé par une série de résistances et un contacteur rotatif ou autre.

Pour asservir la position du potentiomètre (21) à celle affichée sur le potentiomètre de consigne (22) ou utilise un asservissement classique schématisé sur la figure (6). L'amplificateur (23) commande le moteur (1). Une particularité du système consiste en l'emploi d'un interrupteur (27) qui n'alimente l'ensemble du circuit, grâce à un système de temporisation convenable, que pendant la durée d'un changement de vitesse. L'interrupteur 27 est actionné, par exemple, par le mouvement de glissement du potentiomètre (22) qui résulte de l'action sur la manette pour la dégager de la grille (41).

Le circuit de temporisation (43) peut avantageusement comprendre un, ou plusieurs transistors MOS.

.../...

Suivant un deuxième mode préféré de réalisation de l'invention schématisée sur les figures 3 et 8, le déplacement du guide chaîne (4) et de son palier support (15) s'effectue par déformation du parallélogramme constitué par les bras (11) et (12), autour des 4 axes 01, 02, 03 et 04. Cette déformation est provoquée par le couple exercé sur le bras (11) par la roue creuse (13) dont il est solidaire. Celle-ci est sollicitée en rotation par la vis sans fin (14) qui est montée sur l'arbre de sortie du réducteur (2). Ainsi le moteur (1) provoque le déplacement de translation du guide chaîne (4). Le contrôle de ce mouvement, qui doit, bien entendu s'arrêter dans des positions précises correspondant à chaque vitesse, est contrôlé par une cône (33) solidaire du mouvement de (4). Celle-ci peut être placée, par exemple, sur l'axe de sortie du réducteur (2). A la périphérie de la cône (33) on trouve un certain nombre d'encoches ou de bosses qui agissent sur un minirupteur (34) de sorte que les contacts de celui-ci qui sont placés en série avec le bobinage du moteur, s'ouvrent au passage d'une bosse ou d'une encoche.

La figure 8 représente le schéma électrique du système de commande. Le levier de vitesse (44) peut être manoeuvré suivant deux mouvements. Suivant un mouvement oscillant M1, il peut prendre deux positions qui lui sont imposées par l'inverseur bipolaire (35) que l'on désignera par "montée" ou "descente". Suivant un mouvement M2, de glissement du levier (44) sur sa tige support (47), ledit levier peut actionner le minirupteur à contact non maintenu (46).

Pour changer une vitesse, l'opérateur devra choisir le sens du changement "montée" ou "descente" et donc placer (35) en bonne position, puis par une impulsion brève d'enfoncement de l'extrémité du levier de vitesse (44), donner l'ordre du changement de vitesse qui s'effectuera alors automatiquement comme nous allons le voir :

.../...

Le double inverseur (35) fixe la polarité de l'alimentation VA - VB ce qui va déterminer le sens de rotation du moteur (1). Dès qu'une poussée est appliquée à (44), le contact "travail" du minirupteur (46) se ferme, ce qui alimente le moteur via le contact repos du minirupteur (34). Dès que la came (33) a légèrement tourné le contact (34) passe en position "travail" (12), ce qui alimente le moteur jusqu'à ce que se présente la prochaine encoche où le moteur s'arrêtera.

Les contacts de fin de course (36) et (37), qui shuntent des diodes placées tête-bêche, s'ouvrent dès que le mouvement dépasse les limites d'un fonctionnement normal. Ceci interdit de poursuivre un mouvement dans le mauvais sens.

L'affichage des vitesses peut s'effectuer au moyen d'un codeur BCD (48) actionné par des pistes solitaires de la came (33) et agissant sur un décodeur - afficheur 7 segments (49).

Suivant un troisième mode préféré de réalisation de l'invention schématisée sur la figure 4, la déformation du parallélogramme précédent (O1, O2, O3 et O4) est obtenue au moyen d'une came (17) solidaire de l'arbre de sortie du réducteur (2), lequel est lui-même solidaire du bras (11). Dans son mouvement de rotation la came (17) pousse le galet (18) qui est solidaire du bras (11), ce qui déforme le parallélogramme et réalise le mouvement de translation du guide chaîne (4). Un ressort de rappel (19) maintient en permanence le galet (18) plaqué sur la came (17), tandis que les moyens de repérage de la position (potentiomètre ou came à encoches, non représentés sur la figure) sont fixés sur la face latérale de la came (17).

.../...

Suivant un quatrième mode préféré de réalisation de l'invention, on utilise pour la déformation du parallélogramme une càm (20) à double effets, c'est-à-dire agissant sur le galet (18) dans les deux sens, comme on peut le voir sur la figure 5. Ceci permet d'éviter le ressort de rappel (19) décrit précédemment et donc de diminuer l'énergie nécessaire pour réaliser un changement de vitesse. Sur la face opposée au galet (18) la càm (20) comporte un circuit imprimé sur lequel frottent les contacts (51), (52), (53), (54) et (55).

Le contact 51 sert à l'auto-alimentation du moteur. Il rencontre des interruptions périodiques F1, F2 ..., du cuivre du circuit imprimé qui correspondent aux positions requises pour les différentes vitesses. Les contacts (52), (53) et (54) permettent le codage B, C, D, destiné à indiquer sur l'affichage 7 segments, en permanence la vitesse engagée.

Enfin le contact (55) qui touche en permanence la lame de cuivre, est le commun.

Suivant un cinquième mode préféré de réalisation de l'invention, schématisé sur la figure 7, le moteur entraîne un codeur angulaire (27) qui constitue le moyen permettant de repérer la position du guide chaîne. Ce codeur peut être du type "absolu" ou "incrémental". Dans le premier cas, on utilise un compteur décompteur (30) qui fait en permanence le bilan des déplacements dans un sens et dans l'autre de telle sorte que le contenu du compteur indique effectivement la position du guide chaîne (4). Un clavier (28) permet au cycliste de choisir sa vitesse. La sortie de ce clavier adresse une mémoire morte (29) qui fournit la consigne numérique du déplacement à réaliser. Un comparateur (31) calcule l'écart entre la position donnée par (30) et la consigne. L'écart, après amplification par (32) sert à actionner le moteur. On réalise ainsi une boucle d'asservissement numérique.

Suivant un sixième mode préféré de réalisation de l'invention, le moteur (1) est du type "pas à pas" et à chaque changement de vitesse, on lui envoie un double train d'impulsions dont le déphasage relatif contrôle le sens de rotation du moteur suivant une technique maintenant bien connue. On peut soit envoyer systématiquement le même nombre
5 d'impulsions pour chaque changement de vitesse et c'est la came (17) ou (20) qui corrige éventuellement la non linéarité du déplacement comme c'est le cas dans les systèmes à parallélogramme. Le problème ne se pose pas dans le cas des systèmes à vis, soit moduler le nombre d'impulsions
10 en fonction de la transition de vitesse à réaliser de façon à rattraper les éventuels défauts de linéarité de la mécanique.

REVENDICATIONS

1°) - Dispositif permettant de changer le rapport de multiplication ou de démultiplication dans une transmission à chaîne utilisable notamment sur les cycles où il est communément appelé "dérailleur", caractérisé en ce que la commande du déplacement des organes (4), qui guident la chaîne dans le but de pousser celle-ci d'un pignon à un autre, est obtenu à partir d'un moteur électrique (1).

2°) - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un réducteur de vitesse (2) placé en sortie du moteur électrique (1).
- 10 - des moyens mécaniques (3) permettant de convertir le mouvement de rotation exercé par le moteur en sortie du réducteur (2), en un mouvement de translation du guide chaîne (4).
- des moyens électromécaniques (5) permettant de repérer, directement ou indirectement, le déplacement réalisé par le guide chaîne (4).
- 15 - des moyens électriques ou électroniques, convenables pour assurer la commande du moteur (1), à partir d'un ordre donné par le cycliste.
- une pile ou une batterie rechargeable pour fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement du moteur.

3°) - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de translation (3) sont constitués d'une vis mobile (8) solidaire du réducteur (2), se vissant dans un écrou fixe (9) et de moyens (10) convenables pour empêcher la rotation du motoréducteur (1) et (2) qui est solidaire en translation du guide chaîne (4).

4°) - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de translation (3) comprennent :

.../...

- un bras (11), solidaire d'une roue creuse (13), entraînée en rotation autour du point 02, par le motoréducteur (1), (2), au moyen d'une vis sans fin (14).
- une plaque support fixe (16).
- 5 - un bras (12), formant parallélogramme avec le bras (11).
- un support mobile (15), solidaire en translation du guide chaîne (4).

5°) - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la déformation du parallélogramme 01, 02, 03, 03, formé par les bras (11) et (12) de laquelle résulte le mouvement de translation recherché
10 et obtenu par une càm 17, entraînée par le moteur (1) et qui repousse un galet (18) ; le mouvement de retour étant assuré par au moins un ressort (19).

6°) - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la déformation dudit parallélogramme résulte de l'effort exercé sur
15 ledit galet (18) par une càm 20 à double effet.

7°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens (5) permettant de repérer le déplacement, sont constitués par un potentiomètre à rotation ou translation (21), dont le mouvement est lié mécaniquement au déplacement
20 du guide chaîne (4), lui-même déterminé par un autre potentiomètre (22) commandé par l'utilisateur et des moyens (23), (24), (25), (26), (27), convenables de commande du moteur, pour asservir le déplacement du guide chaîne (4) à celui du potentiomètre de consigne (22).

8°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications
25 de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un codeur angulaire (27) entraîné par le moteur (1)
- un clavier (28) permettant le choix de la vitesse
- une mémoire (29)
- un compteur (30) attaqué par le codeur (27)
- 30 - un comparateur (31)
- des moyens (32) convenables pour la commande du moteur (1)

.../...

9°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce que le moteur (1) est du type pas à pas.

10°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - une came à bosses ou à encoches (33), circulaire ou hélicoïdale.
- un minirupteur (34) s'appuyant sur ladite came et dont le contact s'ouvre dès que la position de la came (33) correspond à une vitesse donnée
- un commutateur (35) qui tient lieu de levier de changement de vitesse
- 10 - des contacts fin de course (36) et (37).

11°) - Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que la came (33) comporte un codeur B, C, D, par exemple, qui commande un affichage 7 segments ou autre, indiquant la vitesse utilisée.

- 15 12°) - Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le potentiomètre (21) mesurant le déplacement du guide chaîne (4), est réalisé sous forme de circuit imprimé, à un tour ou, grâce à un guidage du curseur, suivant une trajectoire hélicoïdale multitours.

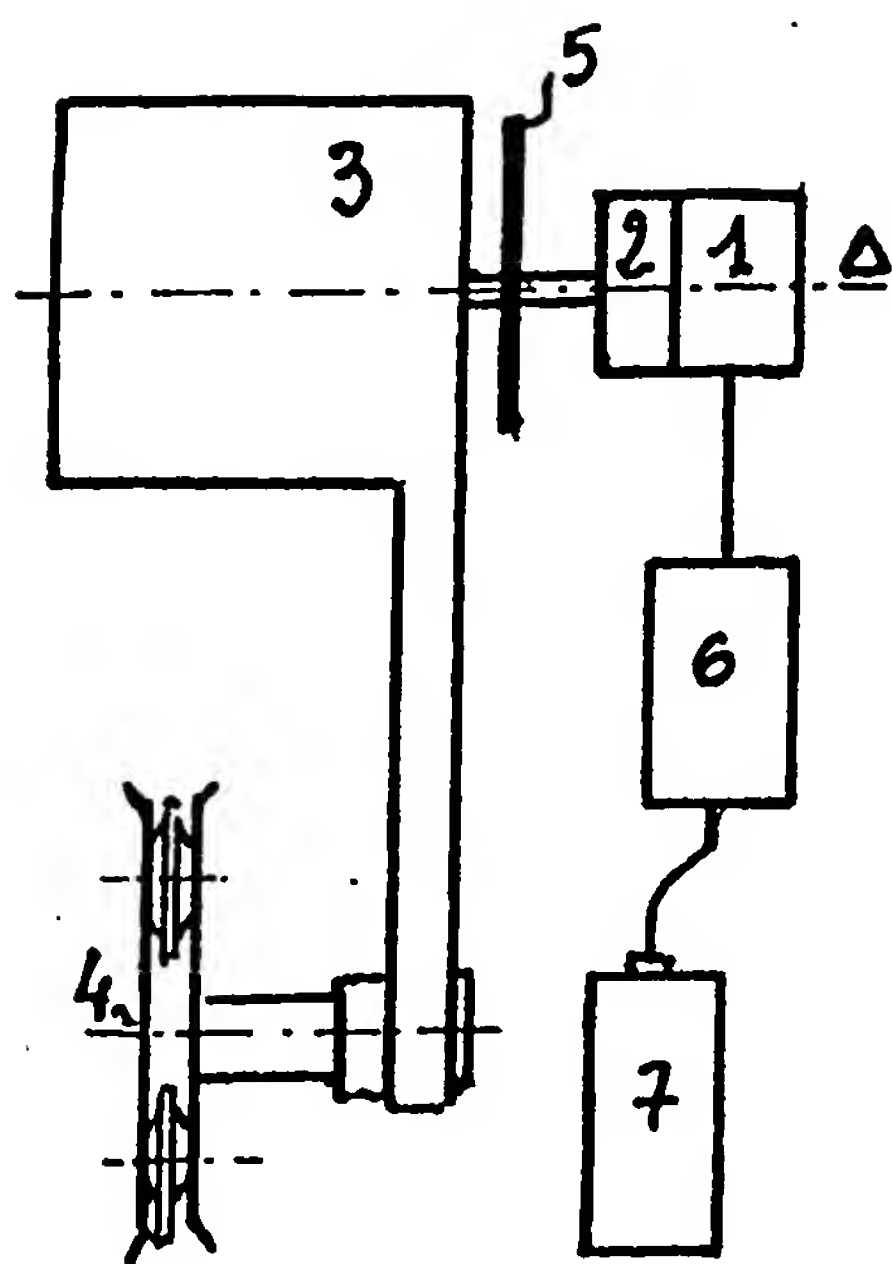


Fig 1

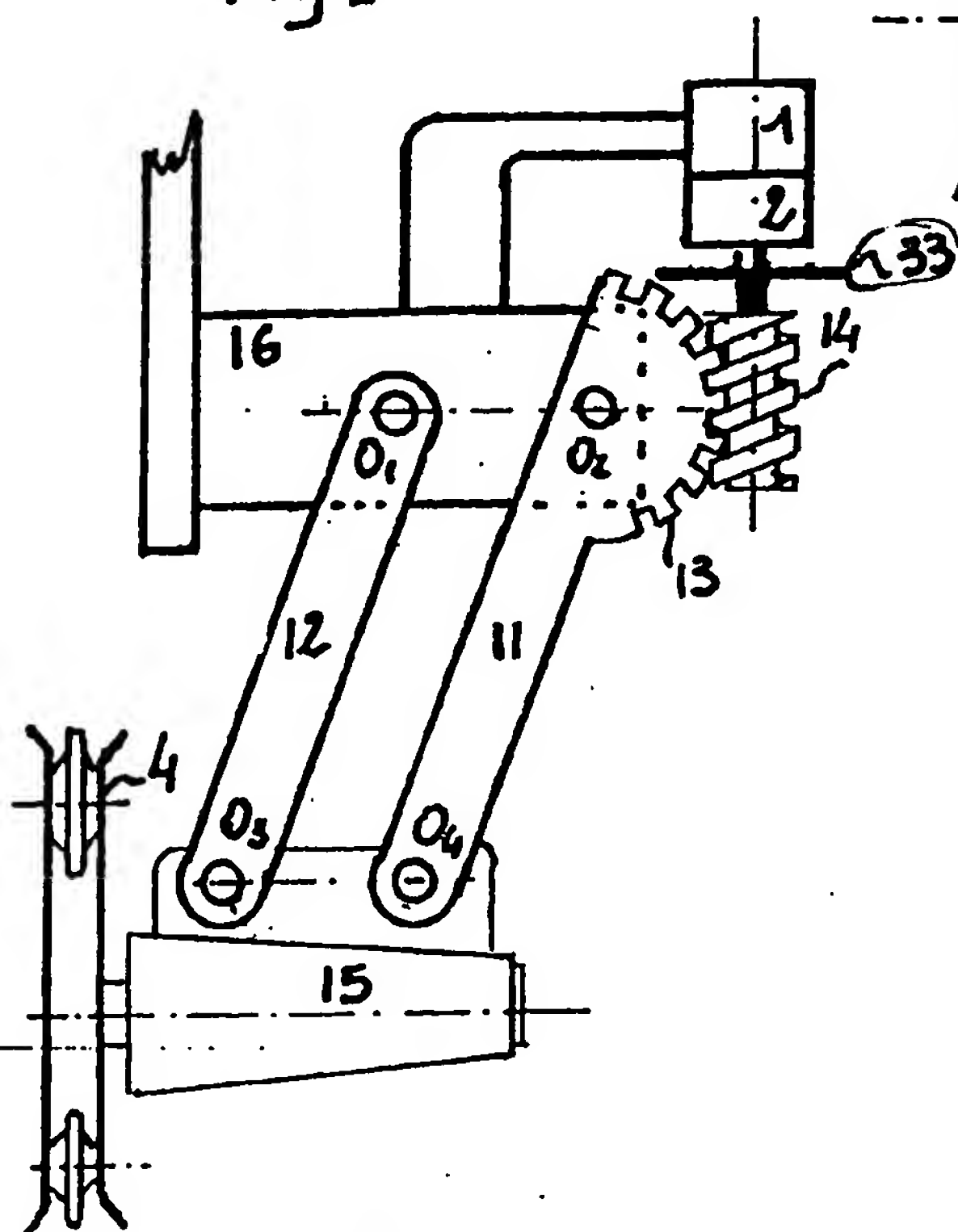
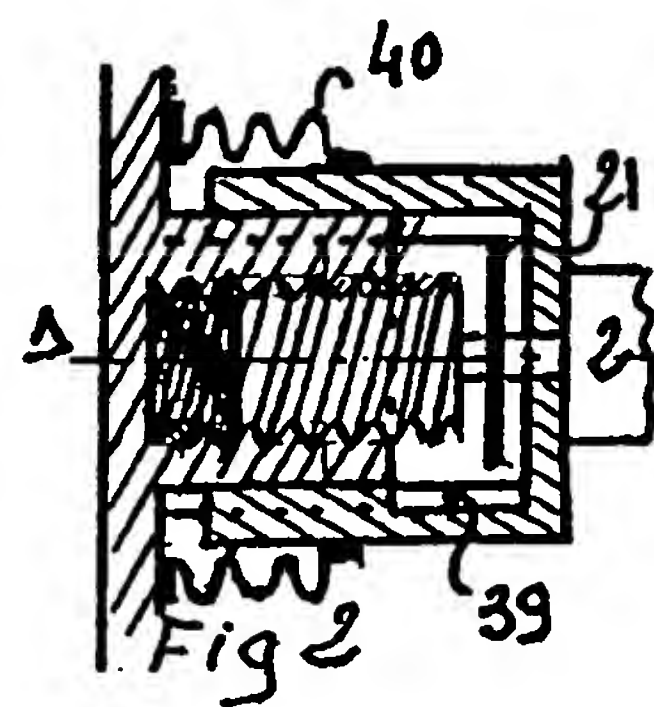
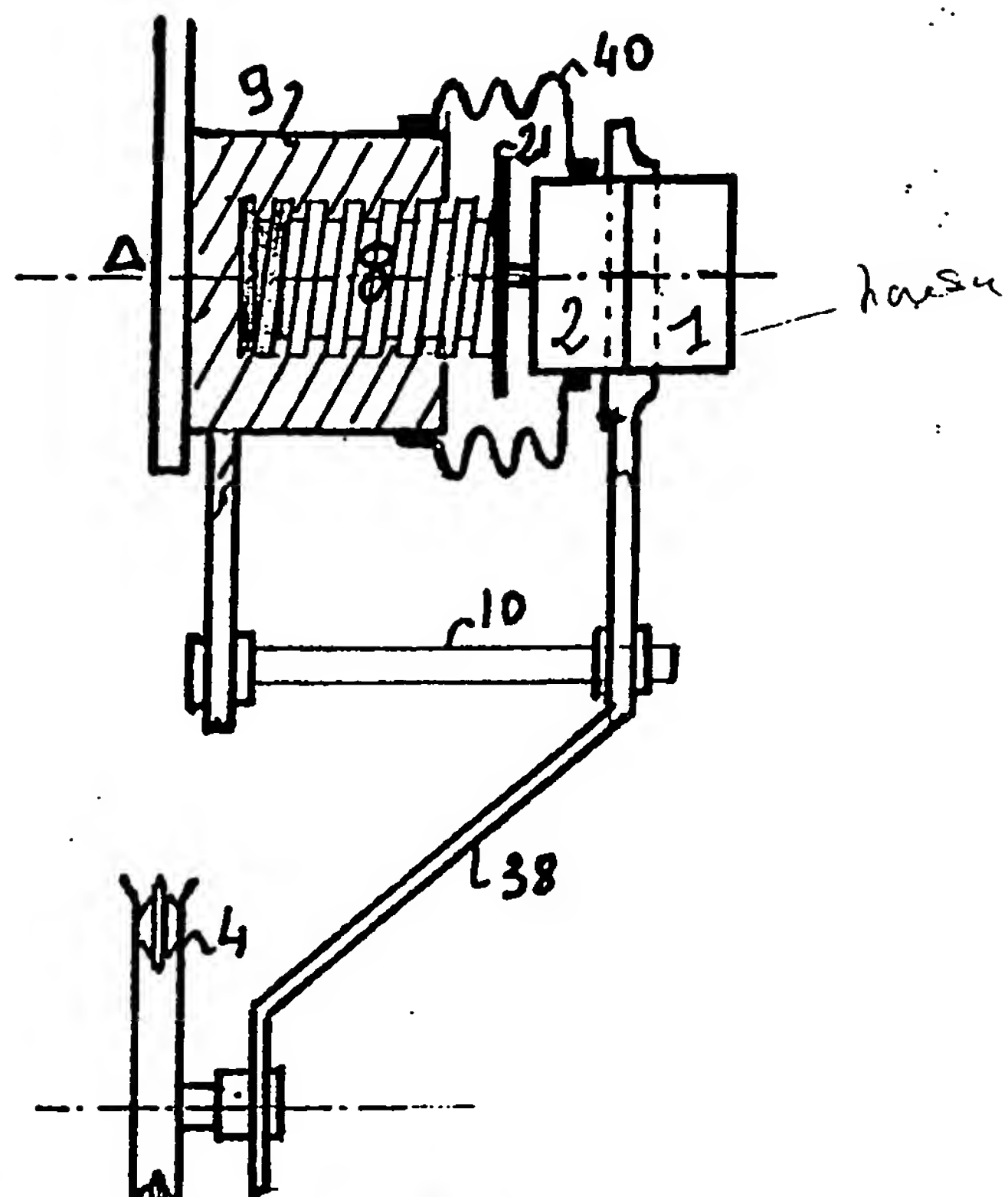


Fig 3

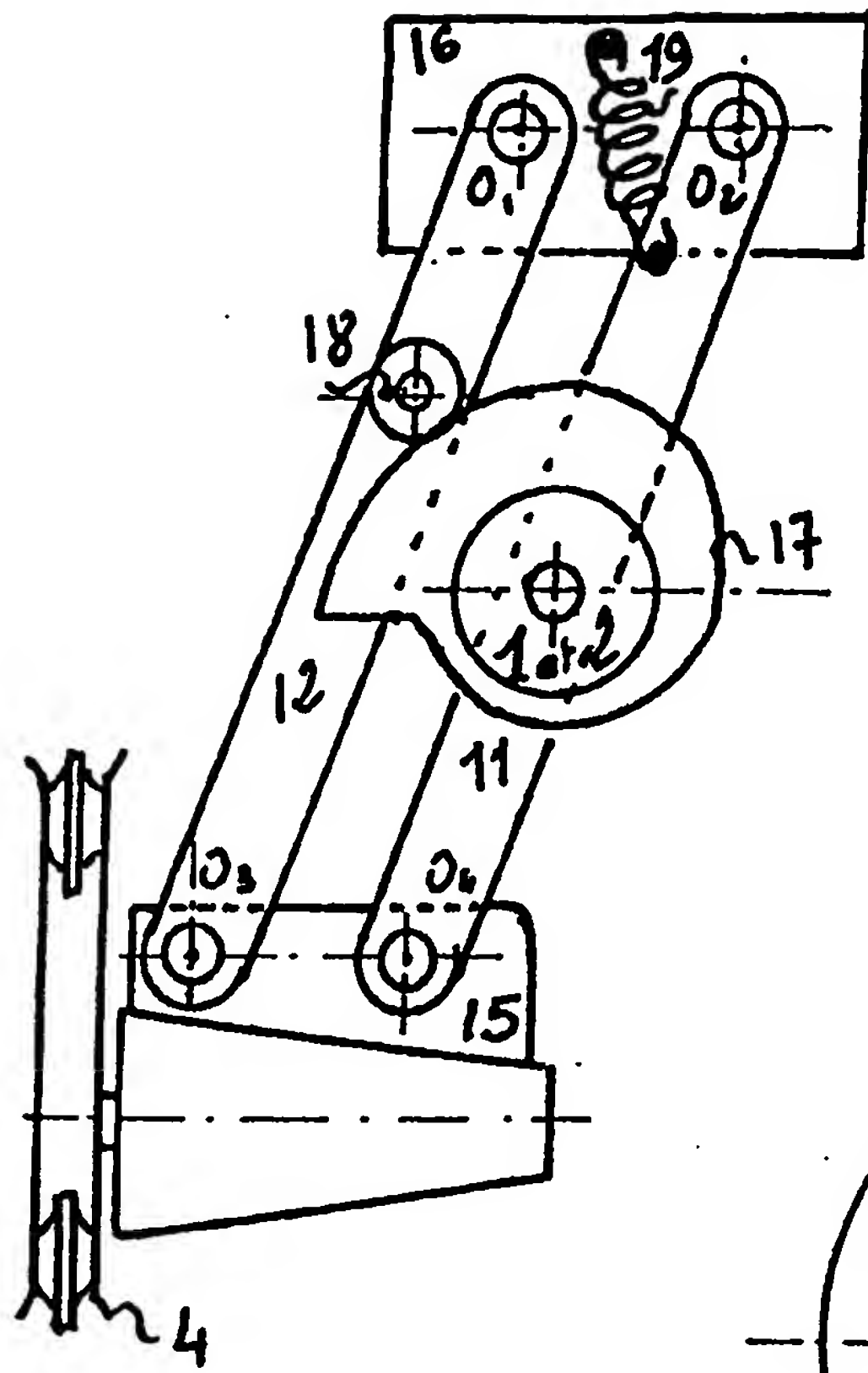


Fig 4

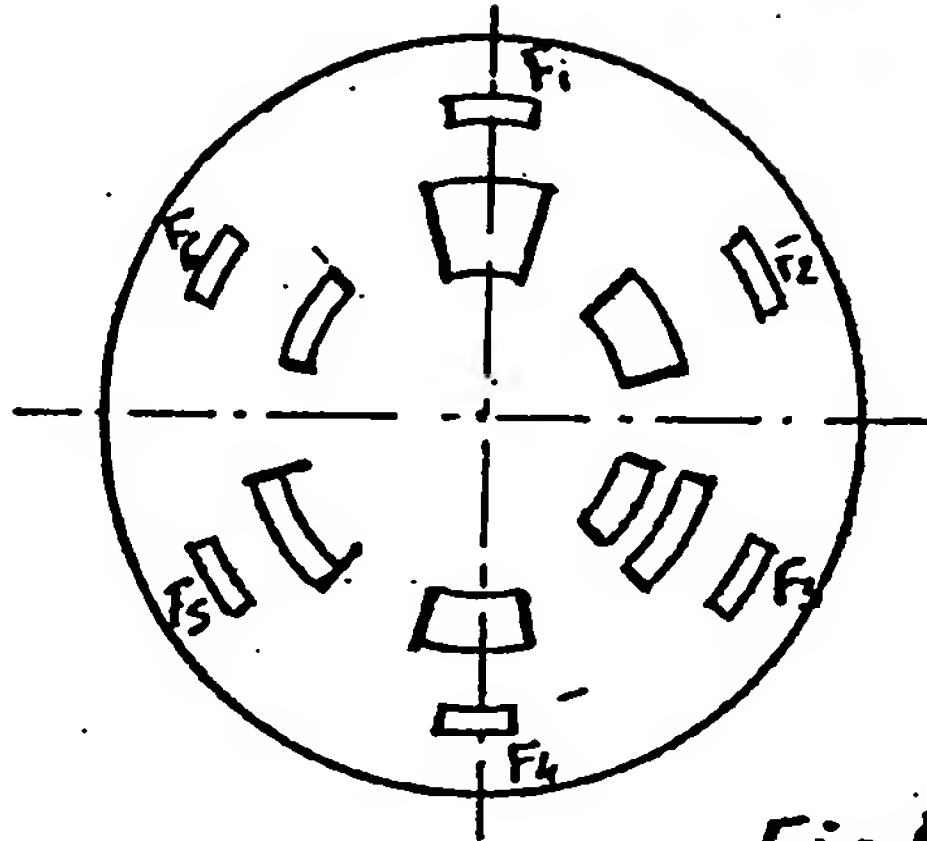
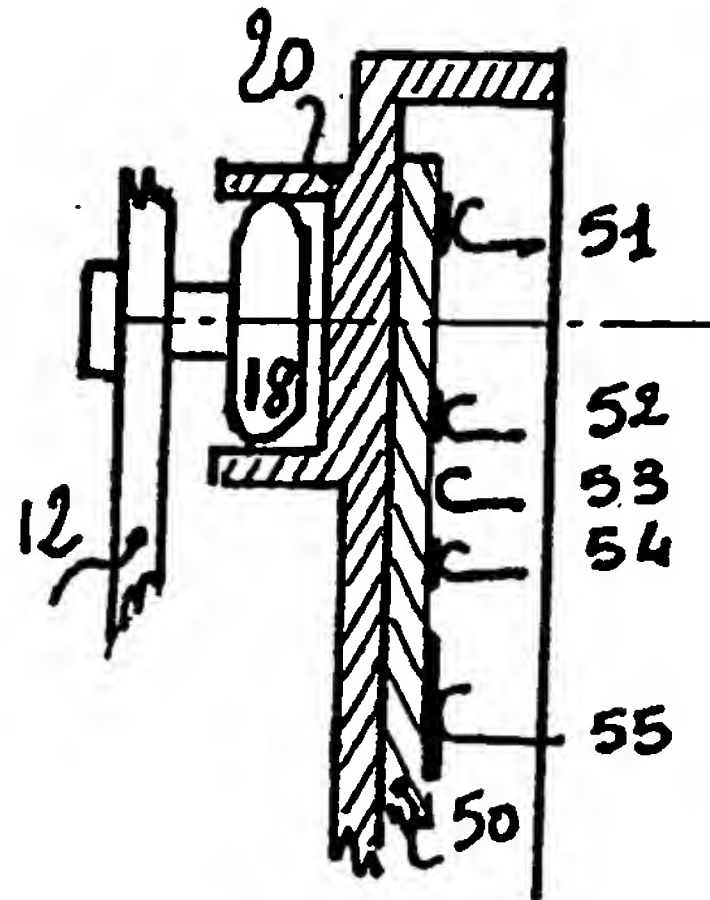


Fig 5

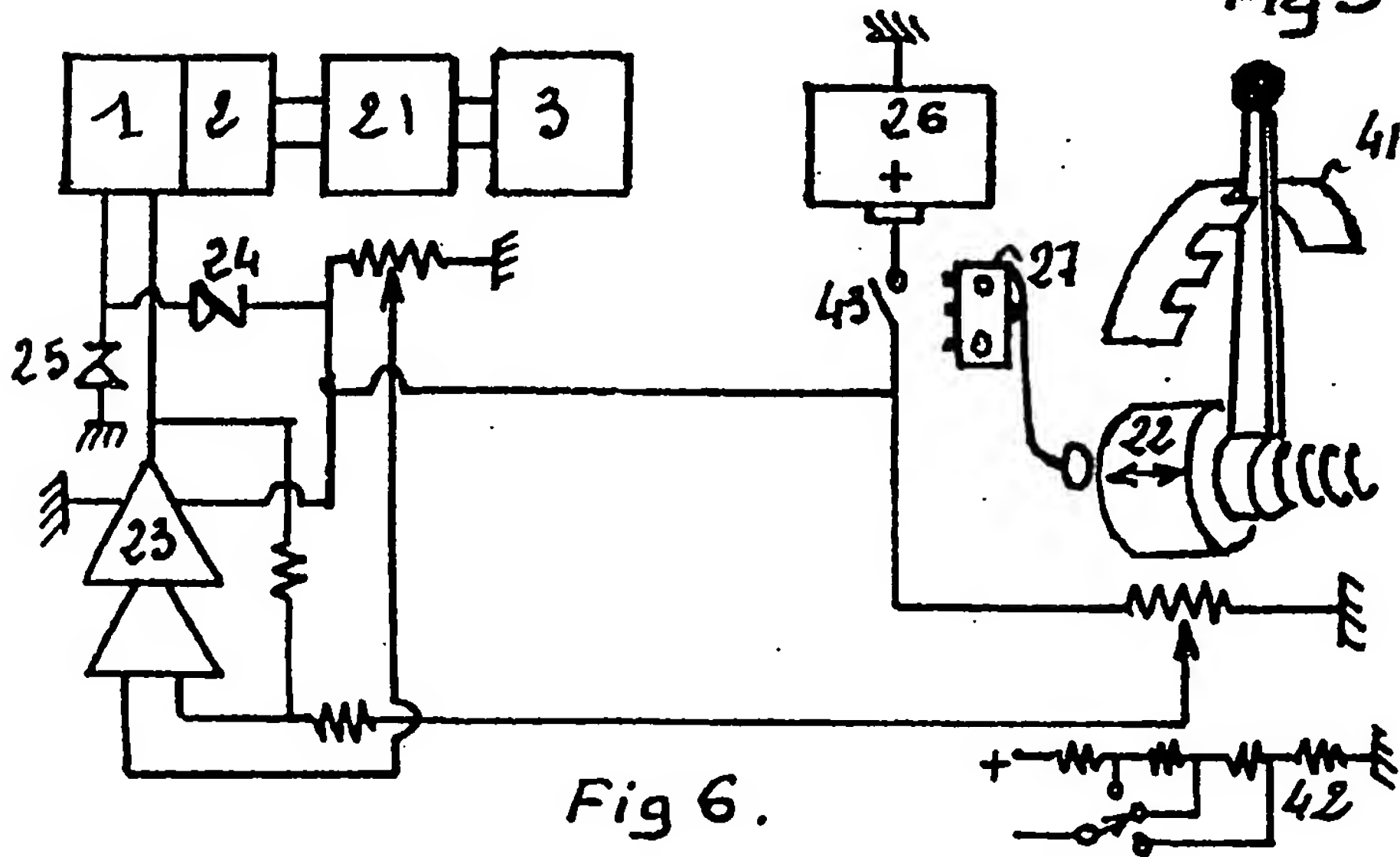
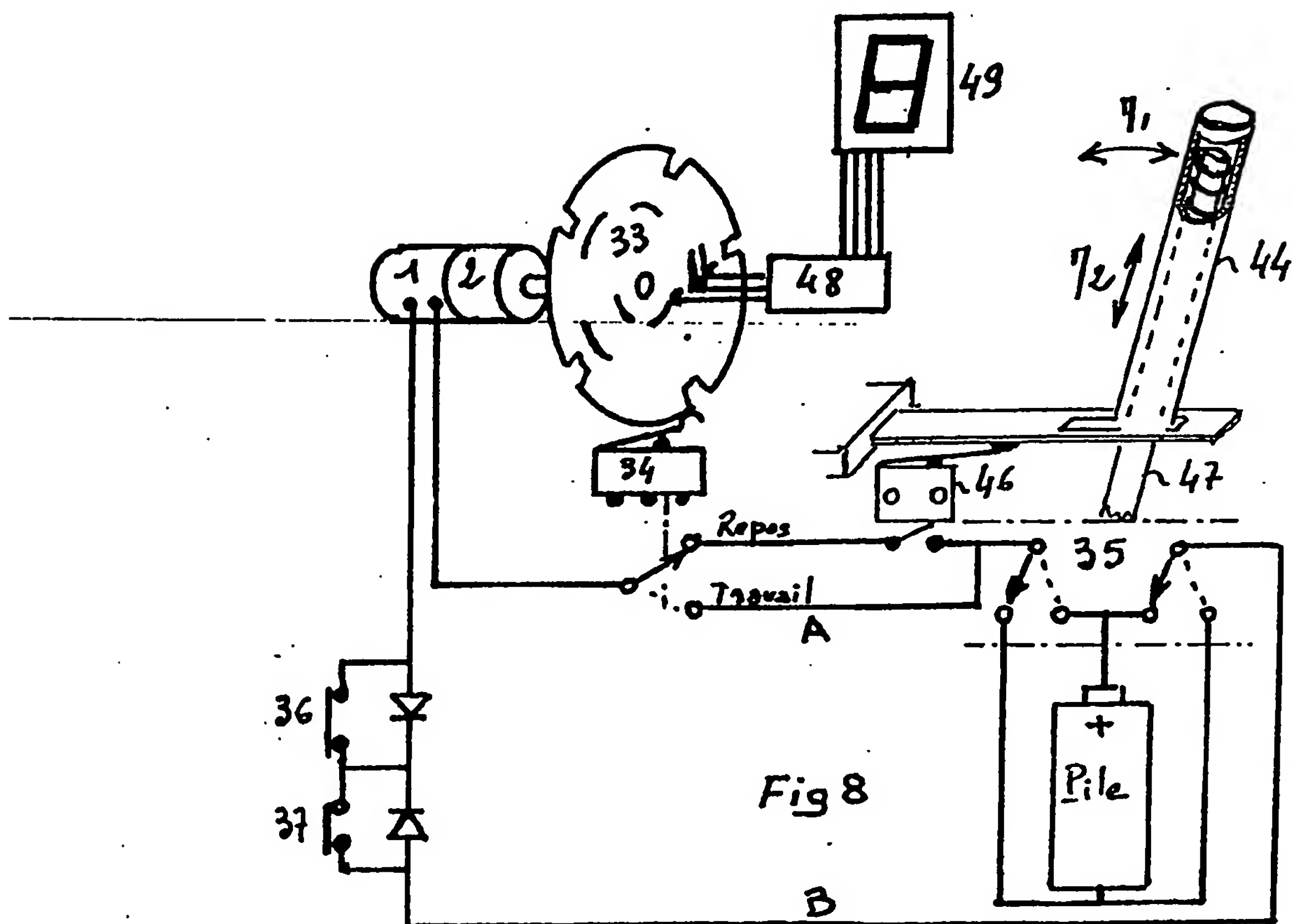
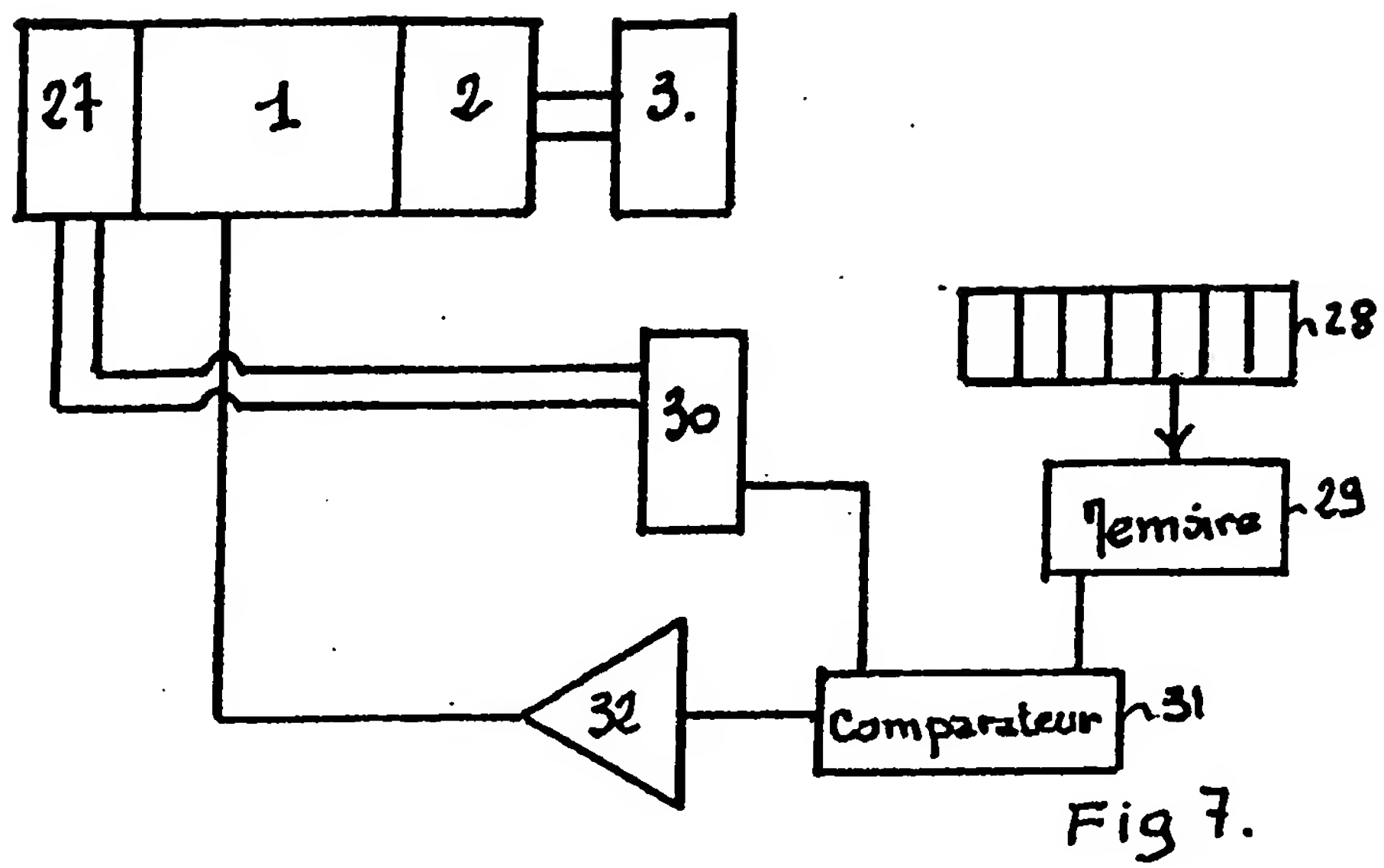


Fig 6.



DERWENT-ACC-NO: 1987-110572

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Automatic derailleur cycle gear change device - uses electric motor

actuated by cyclist and controlled by feedback from gears

TIX:

Automatic derailleur cycle gear change device - uses electric motor actuated by cyclist and controlled by feedback from gears

ABTX:

The derailleur-type gear has an arm which guides the chain from one pinion to another under the control of an electric motor. Pref. a speed reducer on the output of the motor has its rotary motion mechanically converted e.g. by a screw and nut to a translational motion under electromechanical control.

TTX:

AUTOMATIC DERAILLEUR CYCLE GEAR CHANGE DEVICE ELECTRIC MOTOR
ACTUATE CYCLE
CONTROL FEEDBACK GEAR